



**Nr. 1263**

TU Verteiler 3

Aushang

*Herausgegeben von der  
Präsidentin der  
Technische Universität  
Braunschweig*

*Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Universitätsplatz 2  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340*

*Datum: 30.08.2019*

**Dritte Änderungsordnung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Verkehrsingenieurwesen“ mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften in der Sitzung vom 28.05.2019 beschlossene und durch den Dekan der Fakultät am 22.07.2019 in Eilkompetenz genehmigte dritte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung vom 22.01.2014, zuletzt geändert durch Bekanntmachung vom 14.09.2017 für den Masterstudiengang „Verkehrsingenieurwesen“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften, hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Der Besondere Teil der Prüfungsordnung tritt nach seiner hochschulöffentlichen Bekanntmachung zum Semesterbeginn am 01.10.2019 in Kraft.



**Dritte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung (BPO) für den Studiengang Verkehrsingenieurwesen mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften.**

**I.**

Der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hat in seiner Sitzung am 28.05.2019 sowie der Dekan der Fakultät in Eilentscheidung am 22.07.2019 beschlossen, den Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Verkehrsingenieurwesen mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften, Bek. vom 22.01.2014 (TU-Verköndungsblatt Nr. 944), zuletzt geändert durch Bek. vom 14.09.2017 (TU-Verköndungsblatt Nr. 1181), wie folgt zu ändern:

1. Satz 1 und Satz 2 entfallen.
2. § 2 wird wie folgt geändert:
  - a. In Abs. 2 wird bei Punkt 3 „einen“ durch „eine“ ersetzt.
  - b. In Abs. 3 wird der Punkt e „Vertiefung Wirtschaft und Logistik“ gestrichen. Damit ist der bisherige Punkt f der neue Punkt e.
3. In § 3 Abs. 3 wird Punkt 1. wie folgt geändert:
  - a. 1. Hausaufgabe: In Hausaufgaben werden fachspezifische Aufgabenstellungen, die von dem/der Lehrenden im Rahmen einer Übung gestellt werden, selbstständig und schriftlich von den Studierenden bearbeitet und ggf. mündlich erläutert. Hausaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden und auch Programmieranteile enthalten. Die für die erfolgreiche Erledigung geltenden Kriterien werden von der/dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
  - b. In Abs. 3 wird 5 wie folgt geändert:
    5. Mündliche Prüfung+: Die mündliche Prüfung+ ist eine mündliche Prüfung, bei welcher auf Antrag der oder des Studierenden das Ergebnis einer benoteten oder unbenoteten Studienleistung desselben Moduls mit bis zu 50% in das Ergebnis der Prüfung einfließt. Die Studienleistung für das festgelegte Modul ist vor der mündlichen Prüfung abzulegen. Der prozentuale Anteil ergibt sich aus Anlage 4 (Übersicht der Module). Der Antrag der oder des Studierenden das Ergebnis der benoteten oder unbenoteten Studienleistung für Mündliche Prüfung + zu berücksichtigen, muss spätestens mit der fristgerechten Anmeldung zur Prüfung gestellt werden (siehe § 6 Abs. 1). Abweichend von § 9 Abs.1 und § 12 Abs. 2 der APO können im Fall der Prüfungsform Mündliche Prüfung+ Studienleistungen in die Berechnung der Note einfließen.
4. In § 5 wird "§ 13 Abs.3 APO" zu "§13 Abs.4 APO".
5. In § 8 Satz 1 wird „§ 19 APO“ zu „§ 18 APO“ und „§ 13 Abs. 3 Satz 1 APO“ zu „§ 13 Abs. 4 Satz 1 APO“ geändert.



6. In Anlage 2 (Diploma Supplement) wird der Punkt 5 ergänzt und wie folgt formuliert:  
„5. Angaben zum Status der Qualifikation  
5.1 Zugang zu weiterführenden Studien  
Entfällt.  
5.2 Beruflicher Status  
Die Inhaberin/Der Inhaber dieses Mastergrades kann die geschützte Berufsbezeichnung „Ingenieur/in“ führen und auf diesem Gebiet beruflich tätig werden.“  
Bzw.  
„5. Function of the qualification  
5.1 Access to Further Study  
Not applicable.  
5.2 Professional Status  
This degree entitles its holder to the legally protected title of an „Ingenieur/in“ (engineer). The holder is allowed to practice in this professional field.“
3. Anlage 1 (Zeugnismuster) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.
4. Anlage 2 (Diploma Supplement) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.
5. Anlage 3 (Studienplan) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.
6. Anlage 4 (Übersicht der Module) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.

## **II. Inkrafttreten und Übergangsvorschriften**

1. Diese Änderung der Prüfungsordnung tritt am 01.10.2019 in Kraft. Die bisher geltenden besonderen Teile der Prüfungsordnung treten gleichzeitig außer Kraft.
2. Für die Anerkennung von Prüfungs- oder Studienleistungen, die nach dieser Fassung der Prüfungsordnung nicht mehr erbracht werden müssen, in vorherigen Vorschriften oder Anlagen aber erforderlich waren, kann der Prüfungsausschuss auf Antrag Anerkennungen für fachlich passende Module vornehmen.
3. Bei Studierenden, die die bisherige Vertiefung Wirtschaft und Logistik absolviert haben, wird diese als Vertiefung nach eigener Wahl mit dem Titel Wirtschaft und Logistik anerkannt.
4. In dem Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr kann das Modul Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik noch bis zum Sommersemester 2020 mit Prüfungsleistung nur Klausur und Studienleistung Hausarbeit abgeschlossen werden. Danach müssen zwingend die beiden Prüfungsleistungen erbracht werden.

| Module                               | Leistungs-<br>punkte | Note | Transcript of Records              | Credit<br>points | Grade |
|--------------------------------------|----------------------|------|------------------------------------|------------------|-------|
| <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b> |                      |      | <b>Extended Basics</b>             |                  |       |
| Modul 1                              | 6                    |      | Module 1                           | 6                |       |
| Modul 2                              | 6                    |      | Module 2                           | 6                |       |
| Modul 3                              | 6                    |      | Module 3                           | 6                |       |
| Modul 4                              | 6                    |      | Module 4                           | 6                |       |
| <b>Vertiefungsbereich</b>            |                      |      | <b>Specialisation Area</b>         |                  |       |
| <b><i>Hauptvertiefungsfach</i></b>   |                      |      | <b><i>Major Specialisation</i></b> |                  |       |
| Modul 1                              | 5-7                  |      | Module 1                           | 5-7              |       |
| Modul 2                              | 5-7                  |      | Module 2                           | 5-7              |       |
| Modul 3                              | 5-7                  |      | Module 3                           | 5-7              |       |
| Modul 4                              | 5-7                  |      | Module 4                           | 5-7              |       |
| Modul 5                              | 5-7                  |      | Module 5                           | 5-7              |       |
| <b><i>Nebenvertiefungsfach</i></b>   |                      |      | <b><i>Minor Specialisation</i></b> |                  |       |
| Modul 1                              | 5-7                  |      | Module 1                           | 5-7              |       |
| Modul 2                              | 5-7                  |      | Module 2                           | 5-7              |       |
| Modul 3                              | 5-7                  |      | Module 3                           | 5-7              |       |
| Modul 4                              | 5-7                  |      | Module 4                           | 5-7              |       |
| <b>Professionalisierung</b>          | 12                   |      | <b>Professionalisation</b>         | 12               |       |
| <b>Fachpraktikum</b>                 | 6                    |      | <b>Subject-based Internship</b>    | 6                |       |
| <b>Masterarbeit</b>                  | 24                   |      | <b>Master's Thesis</b>             | 24               |       |



# Besondere Prüfungsordnung Verkehrsingenieurwesen Master

## Anlage 2 – Studiengangsspezifische Bestandteile des Diploma Supplements

**2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)**  
Master of Science (M. Sc.)

**2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation**  
Verkehrsingenieurwesen

**2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)**  
Deutsch, in einigen Fällen Englisch

**3.1 Ebene der Qualifikation**  
Master-Studium  
weiterführender Hochschulabschluss

**3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)**  
Zwei Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 120 ECTS Leistungspunkte

**3.3 Zugangsvoraussetzung(en)**  
Bachelor of Science (Verkehrsingenieurwesen) oder äquivalenter Abschluss

**4.1 Studienform**  
Vollzeitstudium

**4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin**  
Gegenstand des Masterstudiums sind fachliche Vertiefungen und fortgeschrittene Kenntnisse in Bereichen des Verkehrs und der Mobilität. Die Absolventinnen/Absolventen verfügen über spezielles Wissen in zweien der Bereiche Planung, Herstellung, Prüfung und Betrieb von Einrichtungen und Systemen des Verkehrs. In einem der ausgewählten Vertiefungsbereiche muss eine Masterabschlussarbeit im Umfang eines Semesters selbstständig angefertigt werden. Die Absolventen haben internationale Erfahrungen in der wissenschaftlichen Ausbildung sowie Kenntnisse aus der beruflichen Tätigkeit durch ein Praktikum in der Wirtschaft erworben.

Die Absolventinnen, die Absolventen (abhängig von den gewählten Vertiefungsfächern)

- sind in der Lage, eine anspruchsvolle Berufstätigkeit in allen Branchen des Verkehrsbetriebs, der Herstellung und Prüfung sowie der Planung von Verkehrswegeinfrastruktur, Verkehrsmitteln sowie der Organisation und ihrer technischen Realisierung auszuüben
- verfügen über Wissen komplexer Planungsprozesse und ihres Rechtsrahmens
- kennen die Instrumente und Methoden zur Analyse von Mobilitäts- und Verkehrsflüssen
- kennen die umweltrelevanten Aspekte des Verkehrs
- kennen die Methoden, Verfahren und technischen Ressourcen zur Planung, Bau, Betrieb und Unterhaltung von Verkehrswegen und Verkehrsmitteln im Lebenszyklus
- kennen die rechtlichen Voraussetzungen zur Gewährleistung sicheren und zuverlässigen Betriebs und die Methoden zur Herstellung ihrer Einrichtungen
- kennen die technischen Mittel, Funktionen und Verhaltensweisen der Informationstechnik zur Sicherung und Lenkung von Verkehrsmitteln und –strömen
- kennen die verkehrsrelevanten Informationsquellen sowie die einschlägigen Regelwerke und den Zugang zu diesen Materialien

**4.3 Einzelheiten zum Studiengang**  
Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Zeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Masterarbeit.

**5. Angaben zum Status der Qualifikation**  
**5.1 Zugang zu weiterführenden Studien**  
Entfällt.

**5.2 Beruflicher Status**  
Der Inhaber dieses Mastergrades kann die geschützte Berufsbezeichnung

**2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)**  
Master of Science (M. Sc.)

**2.2 Main Field(s) of Study**  
Transportation Engineering

**2.5 Language(s) of Instruction/Examination**  
German, in some cases English

**3.1 Level**  
Graduate

**3.2 Official Length of Programme**  
Two years (120 ECTS credits)

**3.3 Access Requirements**  
Bachelor of Science (Transportation Engineering) or equivalent

**4.1 Mode of Study**  
Full-time

**4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate**

Subject of Master's course of study is the deepening of knowledge and advanced skills in technology. The graduates have acquired profound knowledge of two of the following areas: planning, manufacturing, testing and operating of facilities and systems of transportation. In one of his fields of specialization the student has to write a Master Thesis with the extent of one term-time. In addition, an internship with a company is mandatory to gain vocational experiences.

The Graduates (based on the specialisation)

- are capable of carrying on a sophisticated profession of planning in any sector of transport operation, manufacturing and testing as well as planning of transportation infrastructure, means of transportation, organization and its technical realization.
- have acquired knowledge of complex planning processes and their statutory framework
- know the instruments and methods for the analysis of mobility and traffic flows
- know the environmental aspects of transportation
- know the methods, procedures and technological resources for planning, construction, operation and maintenance of transport infrastructure and means of transportation as well as their life cycles
- know the legal requirements for warranting safe and reliable operation and methods for manufacturing of their equipment
- know the technological means, functions and strategies of information technology to protect and control means of transportation and traffic flows
- know transportation specific information sources as well as regulations and how to access this information
- are capable of describing transport related problems with suitable models and analyzing them

**4.3 Programme Details**  
See Certificate for list of courses and grades and for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

**5. Function of the qualification**  
**5.1 Access to Further Study**  
Not applicable.

**5.2 Professional Status**  
This degree entitles its holder to the legally protected title of an „Ingenieur/in“

„Ingenieur/in“ führen und auf diesem Gebiet beruflich tätig werden.

#### **6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben**

[www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de)

[www.tu-braunschweig.de/abu](http://www.tu-braunschweig.de/abu)

(engineer). The holder is allowed to practice in this professional field

#### **6.2 Further Information Sources**

[www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de)

[www.tu-braunschweig.de/abu](http://www.tu-braunschweig.de/abu)



## Studienplan Masterstudiengang Verkehrsingenieurwesen

| Studienabschnitt                            | 1. Semester                  | 2. Semester | 3. Semester      | 4. Semester               |
|---|------------------------------|-------------|------------------|---------------------------|
| Erweiterte Grundlagen <sup>1</sup><br>24 LP | Modul 1                      | Modul 3     |                  | Modul 4                   |
|   | Modul 2                      |             |                  |                           |
| Hauptvertiefungsfach <sup>2</sup><br>30 LP  | Modul 1                      | Modul 2     | Modul 4          |                           |
|   |                              | Modul 3     | Modul 5          |                           |
| Nebenvertiefungsfach <sup>3</sup><br>24 LP  | Modul 1                      | Modul 2     | Modul 3          |                           |
|   |                              |             | Modul 4          |                           |
| Professionalisierung <sup>4</sup><br>18 LP  | Professionalisierung (12 LP) |             | Praktikum (6 LP) |                           |
| Abschlussbereich<br>24 LP                   |                              |             |                  | Masterarbeit <sup>5</sup> |
| 120 LP                                      | 30 LP                        | 30 LP       | 30 LP            | 30 LP                     |

<sup>1</sup> Im Bereich Erweiterte Grundlagen müssen mindestens 4 Module im Umfang von mindestens 24 LP gewählt werden. Die Module gehen aus Anlage 4 der BPO hervor. Alternativ können zwei Module aus nicht gewählten Vertiefungsfächern oder ein Modul aus einem nicht gewählten Vertiefungsfach und ein Modul nicht aus dem Fächerkatalog des Verkehrsingenieurwesens gewählt werden.

<sup>2</sup> Im Vertiefungsbereich ist ein Bereich als Hauptvertiefungsfach und ein zweiter als Nebenvertiefungsfach festzulegen. Die Vertiefungsbereiche sind gemäß §2 (3) der BPO auszuwählen. In dem Hauptvertiefungsfach müssen mindestens 5 Module im Umfang von mindestens 30 LP gewählt werden.

<sup>3</sup> Im Vertiefungsbereich ist ein Bereich als Hauptvertiefungsfach und ein zweiter als Nebenvertiefungsfach festzulegen. Die Vertiefungsbereiche sind gemäß §2 (3) der BPO auszuwählen. In dem Nebenvertiefungsfach müssen mindestens 4 Module im Umfang von mindestens 24 LP gewählt werden.

<sup>4</sup> Der Professionalisierungsbereich setzt sich aus einem Seminarvortrag (2 LP), einer mindestens 3-tägigen Exkursion (1 LP), einer Vortragsreihe (1 LP), Handlungsbezogenen Kompetenzen (4 LP) und dem Pool überfachlicher Qualifikationen (4 LP) zusammen.

<sup>5</sup> Die Masterarbeit muss aus einem gewählten Vertiefungsfach stammen. Das Thema der Masterarbeit muss eine verkehrsrelevante Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten.



Module des Studiengangs

# Verkehrsingenieurwesen Master



## 1. Erweiterter Grundlagenbereich

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| WW-STD-41   | <p>Verkehrsinformationssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden können Aufbau und Komponenten von Informationssystemen in Transport und Verkehr benennen und deren Inhalte beschreiben. Sie kennen insbesondere die technologischen Grundlagen im Bereich von Geodatenbanken, Geoinformationssystemen und Sensorik. Die Studierenden sind in der Lage, Informationssysteme in Transport und Verkehr nach deren Reichweite (Lenkungs-/Leistungssysteme) zu klassifizieren und mittels Daten- und Prozessmodellen zu beschreiben. Der Zusammenhang zwischen der Informations- und Planungsfunktion der Systeme wird erkannt. Die Studierenden können die Integration von unterschiedlichen Informationssystemen konzipieren und deren technologische Umsetzung skizzieren. Sie kennen Referenzmodelle und können Sie beispielhaft auf Anwendungen in Transport und Verkehr anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min) oder mdl. Prüfung (30 Min)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-80 | <p>Planung und Entwurf von Straßen (WS 2012/13)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erlernen die Aufgaben, Ziele und gesetzlichen Grundlagen zur Planung und Umsetzung von Straßenbauvorhaben. Am Ende der Lehrveranstaltung haben sie eine umfassende Kenntnis des Planungsprozesses und die Befähigung zur selbstständigen Umsetzung der planerischen Arbeiten. Sie können eventuelle Konfliktpunkte im Planungsprozess frühzeitig erkennen und zu ihrer Vermeidung beitragen. Die Studierenden erlernen anhand eines Übungsbeispiels den computergestützten Straßenentwurf. Am Ende der Lehrveranstaltung können sie die Konstruktion der Straßenachse und des Höhenplans sowie die Ausgestaltung des Straßenquerschnitts am Rechner durchführen und anschließend die erarbeitete Trassierung in ein digitales Geländemodell einbetten und damit den Straßenentwurf visualisieren. Die Studierenden erlernen die empirische und die analytische Dimensionierungsmethode und wie die jeweiligen Eingangsgrößen zur Dimensionierung erfasst werden. Sie kennen Primärwirkungsmodelle zur Beschreibung des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und des Langzeitverhaltens unter Gebrauch und sind mit den Grundlagen der Baustoff- und Strukturmodellierung sowie dem Technischen Regelwerk zur Dimensionierung vertraut. Am Ende der Lehrveranstaltung werden sie in der Lage sein, Dimensionierungsaufgaben selbstständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| MB-IfW-36   | <p>Werkstoffkunde mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften. Sie sind in der Lage, Metalle, Keramiken und Polymere für Anwendungen im Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und einzusetzen. Zudem sind sie mit wichtigen experimentellen Methoden zur Präparation und Analyse von Werkstoffen vertraut</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten<br/>1 Studienleistung: Protokolle zu den Versuchen des Grundlagenlabors</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-13 | <p>Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die vom Verkehr und der Siedlungstätigkeit ausgehenden Umweltbelastungen, ihre Entstehung und ihre Wirkungen sowie deren qualitative und quantitative Bewertung. Darüber hinaus erhalten die Studierenden ein umfassendes Grundlagenwissen über den vorbeugenden Umweltschutz in der Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, den abstrakten Begriff "Nachhaltigkeit" in konkreten Fachplanungen umzusetzen. Hierbei werden die Zusammenhänge zwischen den Aspekten der Zieltrias (Ökologie, Ökonomie, Soziales) deutlich.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Anforderungen, die an eine nachhaltige Verkehrs- und Stadtplanung gestellt werden müssen. Sie verstehen, welche Funktionen die räumliche Planung und der Verkehr im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung besitzen. Anhand eines konkreten Beispiels werden gemeinsam Nachhaltigkeitskriterien entwickelt, die dann durch die Anwendung an einem Siedlungsgebiet überprüft werden.</p> <p>Ferner werden konkrete Anforderung an den Umgebungslärm (insbesondere Verkehrslärm) sowie dessen Berechnung, Bewertung und Bewältigung vermittelt. Die Studierenden erlernen damit die Fähigkeit, den Verkehrslärm entsprechend der relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| MB-IK-20    | <p>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>(D) Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, technische Produkte methodisch zu entwickeln. Sie haben vertiefte Kenntnisse, um technische Strukturen zu gliedern, Varianten zu erarbeiten und zu bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Maschinen, Geräte und Apparate zu konstruieren.</p> <p>(E) The Students are capable of developing technical products methodically. They have obtained in-depth knowledge of ordering technical structures as well as developing and evaluating variants. After having completed the module, the students will be able to construct complex machines and devices.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten<br/>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| ET-HTEE-43  | <p>Elektrische Bahnen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, Systeme von Elektrische Bahnen bezüglich der Funktionsweise ihrer Komponenten zu verstehen und bezüglich ihrer Eigenschaften zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>2</p> |



| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| SW-IPol-04  | <p>Verkehrspolitik und soziale Mobilität (erweiterte Grundlagen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/> Das Modul knüpft an Vorkenntnisse zur sozialwissenschaftlicher Verkehrsforschung an, wie sie im Modul des Bachelor-Studiengangs Entwicklungen, Perspektiven und Steuerung von Mobilität und Verkehr vermittelt werden und soll diese vertiefen. Zusammenhänge zwischen Mobilitätsbedürfnissen, sozialen Lebenslagen und Raumgestaltung sowie deren Auswirkung auf die Entstehung von Verkehr werden von den Studierenden nachvollzogen. Hierfür werden Maßzahlen, deren theoretische und methodische Grundlagen besprochen und reflektiert sowie mit Phänomenen in Verbindung gebracht, die den Verkehr in seinen beobachtbaren Formen bestimmen. Daraus erkennbare Auswirkungen des Verkehrs auf die gesellschaftlichen Teilbereiche Wirtschaft, Wissenschaft und Politik werden von den Studierenden eingehend nachvollzogen. Anhand von Fallbeispielen sind sie in der Lage, die Bedingungen für die Entstehung von Verkehr und dessen Wirkungen zu benennen und zu systematisieren. Den Studierenden wird dabei die interdisziplinäre Dimension der Verkehrsforschung vermittelt werden. Die Frage, wie Innovationen im Sektor Verkehr entstehen, greift diese Perspektive auf und ist für das Verständnis von Entwicklungspfaden in der Mobilitätsforschung ebenso relevant wie für die Befähigung Mobilität zu gestalten. Die Studierenden können Innovationsbedingungen identifizieren, die Interessenlagen der Akteure und Konfliktpotenziale im Feld erkennen und einschätzen. Sie können Strukturen, Institutionen, Theorien und Konfliktfelder der Verkehrspolitik bzw. -ökonomie benennen und bewerten. Ziel ist es, den Studierenden das analytische Verständnis von Verkehr als soziale Praxis und Verkehrspolitik als Gesellschaftspolitik zu vermitteln und damit Grundlagen für die vertiefenden Inhalte von Mobilität und Verkehr zu bilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/> Studienleistung: Referat</p> <p>Modulabschlussprüfung<br/> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min) oder Referat mit Ausarbeitung (bis 15 Seiten). Nach Absprache mit den Lehrenden</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| MB-ILR-57   | <p>Drehflügeltechnik - Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/> (D)<br/> Die Studierenden lernen die Hubschrauber- und Rotorgesamtleistungen für verschiedene Flugzustände sowohl mittels einfacherer Methoden (Strahltheorie) als auch anhand von verfeinerten Methoden (Blattelemententheorie) zu berechnen. Sie sind in der Lage die Auswirkung verschiedener Parameter auf die Leistung eines Hubschraubers/Hauptrotors richtig zu beurteilen.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/> The students will learn how to compute rotor aerodynamics for different operational conditions by means of simple momentum theory first, then by refined blade element theory. They will then be able to judge the impact of different rotor design parameters on helicopter rotor performance.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/> (D)<br/> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E)<br/> 1 Examination element: oral exam, 45 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| MB-DuS-11   | <p>Schwingungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>(D)<br/>Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung einen grundlegenden Überblick über die Thematik von Schwingungen. Sie kennen lineare und insbesondere nichtlineare Schwingungseffekte, deren Beschreibungsformen und Möglichkeiten zu ihrer Unterdrückung oder Modifikation.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/>Students have a basic overview over the topic of vibrations. They understand linear and, in particular, non-linear vibration effects, as well as mathematical methods towards their description, and possibilities towards their suppression or modification.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>3</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| ET-SMUV-44  | <p>Stadtmorphologie (WiSe 17/18)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erlangen durch die Vermittlung der verschiedenen städtebaulichen Epochen im geschichtlichen, gesellschaftlichen und räumlichen Kontext einen Überblick über die heterogene Entwicklung einer Stadt und des städtischen Raums als eine lebendige Organisation. Durch die Veranschaulichung dieser Prinzipien und Prozesse am Beispiel der Stadt Braunschweig werden diese Kenntnisse über den Zusammenhang von Stadtgeschichte, Funktion, Typologie, Raum und Struktur greifbar vermittelt und für den täglichen Gebrauch nutzbar.<br/>Durch das Verständnis für diese Zusammenhänge werden die Studierenden befähigt (stadt-) räumliche Zusammenhänge und Qualitäten in den verschiedenen Maßstäben zu erkennen, zu verstehen und für die eigene Arbeit zu nutzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| BAU-STD3-60 | <p>Baustoffkunde</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden lernen auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen die wesentlichen strukturbezogenen Merkmale der Baustoffe kennen und deren Kennwerte zur Eigenschaftsbeschreibung. Sie erwerben Grundkenntnisse der Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften und Anwendung der nicht mineralischen Baustoffe (Stahl und Eisen, Nichteisenmetalle, Holz, Kunststoffe). Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse derAußerdem werden die Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften und Anwendung der mineralischen Baustoffe (Bindemittel, Beton, Putze, Mörtel, Steine) sowie Grundlagen zu Bauglas, Kunststoffen, Dämm-, Sperr- und Beschichtungsstoffen, Bitumen, Asphalt und Schadstoffen im Bauwesen behandelt. Des Weiteren wird auf neue Werkstoffentwicklungen eingegangen. SieDie Studierenden sind in der Lage, eine aufgabenbezogene Baustoffauswahl und Eigenschaftsspezifizierung im Rahmen von Entwurf, Konstruktion und Bemessung vorzunehmen sowie im Zuge der Bauausführung den Baustoffeinsatz zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p> | <p>LP:<br/>8</p> <p>Semester:<br/>1</p> |



| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-VuA-10   | <p>Technische Zuverlässigkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)<br/>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über Begriffe, Beschreibungsmittel, Methoden und Werkzeuge der technischen Zuverlässigkeit erworben. Darauf aufbauend werden ihnen grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit statistischen Kenngrößen der Zuverlässigkeit vermittelt, und Sie haben einen Überblick über eine Vielzahl von Verteilungsfunktionen, mit deren Hilfe das Versagen von Systemkomponenten beschrieben werden kann, erhalten. Die Studierenden sind in der Lage Wahrscheinlichkeiten zu berechnen und Parameterschätzungen durchzuführen. Ebenso besitzen sie Grundwissen zur Untersuchung der Zuverlässigkeit von Systemen, die aus mehreren Einzelkomponenten bestehen. Die Studierenden können Systemzuverlässigkeitsmodelle aufstellen und deren Kenngrößen mit gängigen Beschreibungsmitteln, Methoden und Werkzeugen ermitteln. Darauf basierend sind sie in der Lage Designentscheidungen zur Verlässlichkeit treffen. Sie können Wirkungen von Zuverlässigkeitsbemessung, Fehlertoleranzstrukturen und Reserve- bzw. Instandhaltungsstrategien beurteilen.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/>After successful completion of this module, students will have detailed knowledge of reliability-related concepts and terminology, means of description, methods and tools of Reliability Engineering. They will have acquired basic skills in dealing with statistical measures of reliability, and they will be familiar with a variety of distribution functions that can be used to describe the failure of system components. The students will be able to calculate probabilities and to perform parameter estimates. Furthermore, they will have acquired basic knowledge for investigating the reliability of systems that consist of several individual components. Students will be able to set up system reliability models and determine their characteristics using common descriptive means, methods, and tools. Based on this, they will be able to make design decisions concerning reliability. They will be able to assess the effects of reliability design, fault tolerance structures, and reserve / maintenance strategies.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-FZT-27   | <p>Fahrzeughomologation in Europa</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)<br/>Mit den Kenntnissen der Zusammenhänge der Fahrzeughomologation und den Anforderungen an einen Technischen Dienst können die Studierenden fahrzeugtechnische Vorschriften bewerten und Anforderungen der fahrzeugtechnischen Vorschriften in Prüfverfahren umsetzen. Hierzu erwerben sie beispielhaft Detailwissen zu einzelnen fahrzeugtechnischen Vorschriften der Elektrik/Elektronik sowie von umwelt- und sicherheitsrelevanter Vorschriften, die für die Zulassung von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen einzuhalten sind. Bei der Erläuterung der technischen Anforderungen wird die Umsetzung in praktische Prüfverfahren erklärt, wobei das Grundverständnis des allgemeinen Teils der Vorlesung vorausgesetzt wird. Mit diesem Basiswissen sollen die Studierenden in der Lage sein, Gesamtzusammenhänge im Homologationsprozess darzustellen und die technischen Beeinflussungen der genehmigungsrelevanten Systeme untereinander zu beurteilen.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/>After gaining an overview about the vehicle homologation in general and the associated requirements the technical service has to fulfill, students will be able to evaluate automotive relevant regulations and use these regulations in different test procedures. Details will be given on electric/electronic as well as environmental and safety relevant regulations that need to be complied with for the type approval of regular vehicles and light commercial vehicles. The individual technical requirements for the type approval will be explained alongside the practical test procedures. This gives students a solid understanding of the overall context of the homologation process and allows them to assess the influence different approval relevant systems have on each other.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: written exam, 90 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-IWF-10   | <p>Methoden der Fertigungsautomatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)<br/>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen in der Fertigungsautomatisierung, speziell in der Steuerungs- und Regelungstechnik zu bearbeiten. Sie können Regelkreise und deren Anwendung auf Fertigungsautomaten mittels mathematischer Methoden beschreiben. Zudem haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Technologiefeld der Bewegungserzeugung erworben.</p> <p>=====</p> <p>(E) The course aims to provide basic solutions in the field of production automation, especially in the monitoring and control technology. The students are expected to learn the mathematical description of control circuits and their practical application to production machinery. In addition, the students have acquired in-depth knowledge in the field of motion control.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>2</p> |



| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>  |   |
|--------------------|---|---|
| MB-VuA-31          | <p>Technische Sicherheit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>(D)<br/>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Funktions- und Konstruktionsprinzipien sicherer Geräte, Einrichtungen, Anlagen und Systeme. Sie verfügen über Fähigkeiten, derartige Systeme hinsichtlich ihrer Sicherheitsrelevanz zu beurteilen und die Sicherheitskennzahlen zu qualifizieren. Sie sind weiterhin mit dem normativen Rahmen vertraut und kennen die Prinzipien und Institutionen von Prozessen für Entwurf, Prüfung und Zulassung.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/>Students will have acquired basic knowledge of functional and design principles of safe devices, equipment, units and systems. They will be able to assess safety relevance of such systems and to qualify several safety metrics. Furthermore, they will be familiar with the normative framework and know the principles and institutions of design, testing and approval processes.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p> | <p><i>LP:</i><br/>5</p> <p><i>Semester:</i><br/>3</p> |

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>  |   |
|--------------------|---|---|
| ET-NT-31           | <p>Grundlagen der Informationstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein Grundverständnis der Kommunikations-, Nachrichten- und Hochfrequenztechnik und sind in der Lage, Kommunikationssysteme zu analysieren, ihre wichtigsten Komponenten zu beurteilen und einfache Funkübertragungsstrecken zu dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>1 Prüfungsleistung: Klausur über 120 Minuten</p> | <p><i>LP:</i><br/>6</p> <p><i>Semester:</i><br/>1</p> |

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>  |   |
|--------------------|---|---|
| INF-KM-33          | <p>Computernetze 1 (BPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen Studierende ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Rechnernetzen.<br/>- Sie können beschreiben, wie die Abläufe in Rechnernetzen aussehen.<br/>- Des Weiteren haben die Studierenden ein grundsätzliches Verständnis dafür erarbeitet, welche Auswirkungen die Verteilung und Kommunikation durch Netze hat und wie damit umgegangen werden kann.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> | <p><i>LP:</i><br/>5</p> <p><i>Semester:</i><br/>2</p> |



## 2. Vertiefung Luftfahrt

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| MB-ILR-11   | <p>Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)<br/>           Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden das Handwerkszeug für die selbständige Bearbeitung von zukünftigen Aufgaben im Bereich der Flugsystemdynamik und ein tiefes Verständnis für dynamische Systeme erworben. Der Spinn-off in den Bereich der Fahrdynamik zeigt die Übertragbarkeit des gewonnenen Wissens in andere Disziplinen. Im Rahmen des Simulatorpraktikums beim DLR lernen sie die Zusammenarbeit mit Testpiloten kennen. Die Absolventinnen und Absolventen werden befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel der Promotion in diversen Bereichen der Systemdynamik anzutreten.</p> <p>=====</p> | <p><i>LP:</i><br/>5</p> <p><i>Semester:</i><br/>2</p> |
|             | <p>(E)<br/>           After this module the students are in the position to solve future flight dynamics challenges. They gain a deeper understanding of system dynamics in general. The spin-off into the area of vehicle dynamics shows the transferability of the knowledge into other disciplines. By means of the simulator sessions using DLRs Air Vehicle Simulator (AVES) the students gather experience in cooperation with test pilots. The module empowers the students to start a doctoral project in different areas of system dynamics.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)<br/>           1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten.</p> <p>(E)<br/>           1 Examination element: oral exam, 45 minutes</p>  |   |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-IFF-22   | <p>Flugführungssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)<br/>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen. Durch ihre gewonnene Kenntnis der Kombination von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft sind die Studierenden in der Lage, die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugführungssysteme auch Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Flugführungssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/>After successful completion of the module the students have an application-oriented knowledge in the field of flight guidance systems. Through their acquired knowledge of the combination of interdisciplinary fundamentals of electrical engineering, physics and engineering science students are able to identify the specific problems in the interpretation and use of systems for the management of aircraft and to formulate their own solutions. After completion of the module the students have next to a professional depth and breadth in the range of current flight guidance systems also knowledge about the technologies of planned future flight guidance systems and the social, political and economic constraints in the implementation of new systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| MB-ILR-58   | <p>Flugleistungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)<br/>Die Studierenden erlernen die mathematisch-physikalischen Grundlagen zur Untersuchung von Flugleistungen eines Flugzeuges in seinen verschiedenen Flugzuständen. Sie sind somit in der Lage, verschiedene Flugzeugarten anhand ihrer Flugleistungen zu vergleichen und erhalten Einblick darüber welche Faktoren zu diesen Flugleistungen beitragen.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/>The students will acquire knowledge about the fundamental mathematical and physical laws which are required for investigations of the flight performance of aircraft under different flight conditions. They will learn to evaluate different types of aircraft based on their performance. They will receive an insight into different factors influencing the flight performance.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>   |   |
|--------------------|--|---|
| MB-IFF-08          | <p>Funktion des Flugverkehrsmanagements</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die Methoden des modernen Flugverkehrsmanagements. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Prozessketten der Flugsicherung, indem ihnen diese an Fallbeispielen aus der Praxis veranschaulicht werden. Anhand der Darstellung von Beinaheunfällen und tatsächlichen Unfällen werden die Studierenden befähigt, die Entstehung von potentiellen Konflikten zu erkennen und potentielle Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, sich anhand dieser Fallstudien intensiv mit den Feinheiten unterschiedlicher Prozessketten auseinander zu setzen und erlangen so Detailkenntnisse über die Funktion des Flugverkehrsmanagements. Ferner erwerben die Studierenden Wissen über die Praxis der Verkehrsflussregelung im Luftraum sowie an Verkehrsflughäfen. Anhand von aktuellen Entwicklungsbeispielen erlangen die Studierenden Hintergrundwissen über die Planungen zur Harmonisierung des Luftraumes in Europa sowie in den USA.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p> | <p><i>LP:</i><br/>5</p> <p><i>Semester:</i><br/>1</p> |

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>  |   |
|--------------------|---|---|
| MB-IFL-09          | <p>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erhalten Detailwissen zur Gestaltung von Flugzeugbaugruppen, das sie für die Modellbildung und zur Lösung der einzelnen Aufgaben im multidisziplinären Entwurfsprozess nutzen können. Darüberhinaus gibt das Modul einen Einblick in das Vorgehen bei der Bestimmung von Strukturmassen und notwendiger Lastannahmen, wodurch die Studierenden ihre Wissensbasis auf dem Gebiet des Methodischen Entwerfens von Verkehrsflugzeugen vervollständigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p> | <p><i>LP:</i><br/>5</p> <p><i>Semester:</i><br/>2</p> |



| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-IFF-06   | <p>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)<br/>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls theoretische sowie anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitennavigation. Durch ihre gewonnene Kenntnis sind die Studierenden in der Lage selbständig Positionslösungen auf der Basis realer Messdaten durchzuführen, sowie spezifische Problemstellungen bei der Verwendung von Satellitennavigation, auch in Kombination mit komplementären Navigationssensoren, in verschiedenen Einsatzbereichen in der Luftfahrt oder der Landanwendung zu erkennen und selbstständig zu lösen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Satellitennavigationssysteme auch über Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Satellitennavigationssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/>After successful completion of the module the students have an application-oriented knowledge in the field of flight guidance systems. Through their acquired knowledge of the combination of interdisciplinary fundamentals of electrical engineering, physics and engineering science students are able to identify the specific problems in the interpretation and use of systems for the management of aircraft and to formulate their own solutions. After completion of the module the students have next to a professional depth and breadth in the range of current flight guidance systems also knowledge about the technologies of planned future flight guidance systems and the social, political and economic constraints in the implementation of new systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>3</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-IFF-05   | <p>Flug in gestörter Atmosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>(D)<br/>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet des Fluges in gestörter Atmosphäre. Dabei vertiefen sie die erlernten Grundlagen auf den Gebieten der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik auf die spezifischen Problemstellungen des gestörten Atmosphärenfluges. Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, Problemstellungen zu hinterfragen und eigene Lösungsvorschläge für spezielle Fragestellungen zu formulieren, vereinfachende Beschreibung komplexer Probleme durch Ingenieurmodelle zu erstellen und einschlägige Fachliteratur kritisch zu lesen.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/>Upon successful completion of the module, students have basic knowledge in the field of flight in disturbed atmosphere. They deepen the learned basic principles in the fields of fluid mechanics, aerodynamics, flight mechanics and thermodynamics to the specific problems of flight in disturbed atmosphere. Students thereafter are in a position to scrutinise problems and formulate their own solutions to specific problems, to simplify complex problems by using engineering models and to read relevant literature critically.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-IFF-31   | <p>Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>(D)<br/>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Verfahren bei der Regulierung und Zertifizierung im Luftverkehr. Die Studierenden erlangen einen Einblick in die Nachweisführung zur Erfüllung von Zulassungsvorschriften durch Tests, Analysen oder Simulation.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/>Having passed this module the students are competent with regard to the air transportation regulatory and certification procedures, the students perceive insight knowledge about the compliance demonstration of certification specifications requirements through tests, analysis or simulation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

### 3. Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| MB-FZT-06   | <p>Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)<br/>Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden dazu qualifiziert, sich mit praxisnahen Themenkreisen der alternativen Antriebskonzepte auseinanderzusetzen. Das dafür erforderliche Grundlagenwissen wird durch die Behandlung der geschichtlichen, rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen für Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe gelegt. Die Studierenden sind in der Lage Elektro- und Hybridfahrzeuge bzw. deren Komponenten hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen zu klassifizieren, einzuschätzen und in neuen Fahrzeugkonzepten zu integrieren. Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe anhand ihrer Leistungsmerkmale sowie geeigneter Kenngrößen einzuordnen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, Energieträger und Speicher anhand zweckdienlicher Kriterien einzustufen und zu bewerten.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/>This module qualifies the students to deal with practical topics regarding alternative drivetrain concepts. Basic information is given on the historical, legal, economical and ecological frameworks for alternative, electric and hybrid drivetrains. The students are able to classify and evaluate electric and hybrid vehicles, as well as their components, in terms of system structure and function, and can integrate these in new drivetrain concepts. Furthermore, the students can identify alternative, electric and hybrid drivetrains, based on their respective performance characteristics and suitable parameters. In regard of appropriate criteria, energy sources and storages will be classified and evaluated by the students.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)<br/>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E)<br/>1 Examination element: written exam, 90 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>3</p> |



| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-FZT-22   | <p>Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)<br/> Nach Behandlung des Themenkreises Fahrerassistenzsysteme kennen die Studierenden die Prinzipien sowie Funktionsweisen heutiger und zukünftiger Fahrerassistenzsysteme. Sie haben damit einhergehend das erforderliche Grundlagenwissen über Sensorkonzepte zur Erfassung und Interpretation von Parametern zur Beschreibung der Fahrumgebung, des Fahrzeuges und des Fahrers aufgebaut und können Anforderungen an und Möglichkeiten zur Realisierung von Assistenzfunktionen formulieren sowie neuartige Assistenzfunktionen ganzheitlich konzipieren. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Fragen zur Produkthaftung und den gesetzlichen Rahmenbedingungen bezogen auf Fahrerassistenzsysteme beantworten.<br/> Nach Abschluss des Themenkreises Integrale Fahrzeugsicherheit verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen bezüglich Unfall-mindernder und damit einhergehend bezüglich Unfall-vorbeugender Maßnahmen. Sie kennen die wesentlichen Komponenten der passiven Sicherheit am Fahrzeug und sind in der Lage, Unfallfolgen zu beurteilen.</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/> After addressing the topic of advanced driver assistance systems (ADAS), the students are aware of the principles and functionality of current and future ADAS. Therefore the students have the necessary basic knowledge of sensor concepts for the detection and interpretation of parameters that describe the driving environment, the vehicle and the driver. Moreover, they are able to formulate demands on the realization of assistance functions and to holistically conceptualize new assistance functions. In addition, students can answer basic questions regarding the product liability and the legal framework related to driver assistance systems.<br/> On completion of the field of topic integral vehicle safety, the students have fundamental knowledge regarding accident-mitigation and consequently also regarding accident-preventive measures. They are aware of the essential components of the passive safety of passenger vehicles and will be able to assess the consequences of accidents.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)<br/> 2 Prüfungsleistungen:<br/> a) Fahrerassistenzsysteme: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)<br/> b) Integrale Fahrzeugsicherheit: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p> <p>(E)<br/> 2 Examination elements:<br/> a) driver assistance systems: Written exam, 60 minutes or oral exam, 30 minutes (weighting in calculating the overall module grade: 1/2)<br/> b) Integral Vehicle Safety: Written exam, 60 minutes or oral exam, 30 minutes (weighting in calculating the overall module grade: 1/2)</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-IVB-14   | <p>Einführung in die Verbrennungskraftmaschine</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/> (D) Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen Kenntnisse über die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Vergleichsprozessen und dem reale Motor zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p>(E) Students will acquire basic knowledge in design, function and calculation of internal combustion engines. They gain knowledge about the relationships between the energy conversion in internal combustion engines. Students will be able to recognize relationships between comparative processes and the real engine. They are able to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. Students gain an insight into the technical details and development priorities of the internal combustion engines and will be capable to understand and assess new developments with regard to technical, economic and environmental aspects. They are able to have technical discussions with specialists from the engine technology.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-DuS-38   | <p>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/> (D)<br/> Grundlagen der Simulation mit Matlab, Modellierung einfacher Fahrzeugmodelle, Simulation einfacher Fahrzeugmodelle, Analyse von Fahrzeugschwingungen, Messdatenverarbeitung und Signalanalyse, Reglerauslegung (Simulink), Grundlagen der Verkehrssimulation</p> <p>=====</p> <p>(E)<br/> Basics of simulation using MATLAB, Modeling and Simulation of simple vehicle models, Analysis of vehicle vibrations, Analysis of measured data, Controller design (Simulink), Basics of traffic simulation</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/> (D)<br/> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)<br/> 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>3</p> |



| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| ET-IFR-58   | <p>Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik bei Fahrerassistenzsystemen und die funktionsbestimmenden Faktoren. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig kundenwerte Fahrerassistenzsysteme zu entwerfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| MB-ILF-18   | <p>Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>(D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Ausführungen und Einsatzgebiete von mobilen Arbeitsmaschinen, Nutzfahrzeugen, Bussen und Flurförderzeugen. Sie haben umfassende Kenntnisse im Bereich Antriebstechnik, Fahrwerk und Rad-Boden-Interaktion. Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden grundsätzlich einschätzen, welche Maschine mit welcher Ausrüstung für die entsprechende Arbeitsaufgabe geeignet ist und welche unterschiedlichen Anforderungen an die verschiedenen Maschinen gestellt werden. Das trifft sowohl für den Bereich der Nutzfahrzeuge und Busse zu, wie auch für den Bereich der mobilen Arbeitsmaschinen, bei denen neben dem Fahrentrieb vor allem die unterschiedlichsten Aufgaben der Arbeitsfunktionen von großer Bedeutung sind. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Anforderungen der Maschinenrichtlinie, deren nationale Umsetzung und die Verwendung von harmonisierten Normen bei der Entwicklung von mobilen Arbeitsmaschinen. Die Vielfalt der Maschinen kennen sie im Überblick und wissen von den unterschiedlichen Anwendungsbereichen.</p> <p>(E) After a successful completion of this module, students have a detailed overview of the different designs and the different fields of application of mobile equipment, commercial vehicles, buses and trucks. They also have basic skills in the area of drive technology, chassis and wheel-rail interaction. They can estimate which machine and equipment is suitable for a special task. This applies to the areas of commercial vehicles, buses and mobile machines, with their different driving systems and especially the different working processes. Furthermore, they know the different requirements for the different machines. There is an overview of the variety of machinery with a very good insight into the different areas of application.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten<br/>(E) 1 examination element: written exam, 90 minutes, or oral exam, 30 minutes</p> | <p>LP:<br/>5</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

#### 4. Vertiefung Spurgeführter Verkehr

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-04 | <p>Risiko- und Sicherheitsanalyse im Verkehrswesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über systematische, strukturierte Methoden und Prozesse in der Risiko- und Sicherheitsanalyse. Sie sind in der Lage, Systemdefinitionen und Risikoakzeptanzkriterien zu entwickeln und anzuwenden, Fehlerursachen zu analysieren und Gefährdungsidentifikationen vorzunehmen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, Sicherheitsprobleme zu erkennen und frühzeitig geeignete Gegenmaßnahmen zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-64 | <p>IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden lernen am Beispiel einer fachspezifischen CAD-Arbeitsumgebung die rechnergestützten Arbeitsweisen bei der Planung von Eisenbahnanlagen kennen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieurinnen/Ingenieure branchenübliche IT-Tools anzuwenden und bei entsprechenden Planungsaufgaben einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Portfolio</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-63 | <p>Bahnsicherungstechnik (WiSe 2017/18)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse zur Funktionalität von Leit- und Sicherungsanlagen für Eisenbahnen. Sie sind in der Lage, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall geeignete Techniken und Verfahren auszuwählen und bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter der Industrie Kundinnen/Kunden bei der Auswahl geeigneter Techniken zu beraten und zusammen mit Ingenieurinnen/Ingenieuren anderer Fachrichtungen in Entwicklungsteams zu arbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.), Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| BAU-STD4-62 | <p>Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den normenkonformen Entwicklungs- und Zulassungsprozess im Bereich der Bahntechnik. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, einzelne Prozessschritte selbstständig durchzuführen und deren Bedeutung für die Sicherheit zu analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>2</p> |



| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>   |   |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-61        | <p>Bahnbetrieb</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Planung, Leitung und operative Durchführung des Betriebes von Eisenbahnen. Sie sind als Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder Planungsbüros in der Lage, die Leistungsfähigkeit von Eisenbahnbetriebsanlagen zu bewerten, geeignete Betriebsverfahren auszuwählen und Fahrplankonzepte zu erstellen. Die Studierenden können Leitungsfunktionen im Trassenmanagement und Trassenvertrieb wahrnehmen, die operative Betriebsführung überwachen, sowie in der Baubetriebsplanung mitarbeiten. In praktischen Anwendungen lernen die Studierenden die Einsatzgebiete und Funktionsweisen von EDV-Tools zur Untersuchung von betrieblichen Fragestellungen kennen. Sie werden befähigt, qualitative und quantitative Bewertungen des Eisenbahnbetriebes und seiner infrastrukturellen, sicherungs- und fahrzeugtechnischen Randbedingungen vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.), Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)</p> | <p><i>LP:</i><br/>6</p> <p><i>Semester:</i><br/>2</p> |

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>   |   |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD4-60        | <p>Gestaltung von Bahnanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Planung und zum Entwurf von Bahnanlagen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieurinnen/Ingenieure Planungsaufgaben auszuführen. Sie werden durch die Bearbeitung einer realitätsnahen Planungsaufgabe ferner befähigt, Wechselwirkung mit der bebauten, natürlichen und sozialen Umwelt zu erfassen, wesentliche Einflussgrößen für die Kosten und die Durchsetzbarkeit von Projekten zu erkennen sowie die Ergebnisse der eigenen Planungen zu reflektieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)<br/>Studienleistung: Portfolio</p> | <p><i>LP:</i><br/>6</p> <p><i>Semester:</i><br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| BAU-STD4-90 | <p>Railway Signalling Principles</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/> (en)<br/> The students get a profound understanding of the fundamental elements and principles of railway signalling systems. They will be able to apply that knowledge to the specific conditions of individual national railway systems. Under guidance of experienced signal engineers, they may start a career in signal planning or in signalling systems development. For jobs in railway operations, this module provides valuable background knowledge on the impact of signalling systems on operational capacity and traffic control procedures.</p> <p>In contrast to the German module Bahnsicherungstechnik, the module Railway Signalling Principles is less focussed on the German rules. Instead, it describes fundamental principles to be found in railway signalling worldwide.</p> <p>(de)<br/> Die Teilnehmer erwerben ein grundlegendes Verständnis zu den Elementen und Wirkprinzipien von Bahnsicherungsanlagen. Sie sind in der Lage, dieses Wissen auf die spezifischen Bedingungen nationaler Bahnsysteme anzuwenden. Unter Anleitung erfahrener Signalingenieurinnen und -ingenieure ist der Einstieg in eine berufliche Laufbahn auf dem Gebiet der Planung und Entwicklung von Bahnsicherungsanlagen möglich. Für eine Berufstätigkeit im Bahnbetrieb liefert dieses Modul wertvolles Wissen zum Einfluss der Bahnsicherungstechnik auf die betriebliche Leistungsfähigkeit und die Betriebsverfahren.</p> <p>Im Gegensatz zum deutschsprachigen Modul Bahnsicherungstechnik konzentriert sich das Modul Railway Signalling Principles weniger auf die spezifisch deutschen Grundsätze, sondern beschreibt grundlegende Prinzipien, die weltweit anzutreffen sind.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/> (en) Examination type: written exam (60 min) or oral examination (30 min)<br/> homework (workload about 30 h)<br/> (de) Prüfungsleistung: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min)<br/> Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30 h)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| BAU-STD-05  | <p>Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/> Die Studierenden lernen die politischen Umfeldbedingungen und die marktwirtschaftlichen Aspekte des Schienenverkehrs kennen. Unter diesen Randbedingungen werden die Angebotsplanung und die Transportstrategien sowohl des Güter- als auch des Personenverkehrs vermittelt.<br/> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Angebotsformen des Schienenverkehrs differenziert zu betrachten</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>2</p> |



| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>  |   |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD4-14        | <p>Internationaler Bahnbetrieb und ETCS</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Teilnehmenden werden durch Vermittlung charakteristischer Besonderheiten ausländischer Betriebsverfahren befähigt, in internationalen Projekten von deutschen Grundsätzen abweichende Besonderheiten zu erkennen, in ihrer Relevanz zu bewerten und Möglichkeiten und Grenzen der Harmonisierung einzuschätzen. Als zentrales Projekt zur Verbesserung der Interoperabilität in Europa wird die betriebliche Funktionalität des europäischen Zugbeeinflussungssystems ETCS vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p><i>LP:</i><br/>6</p> <p><i>Semester:</i><br/>2</p> |

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>  |   |
|--------------------|---|---|
| BAU-STD5-07        | <p>Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden sind in der Lage, einen Fahrplan zu konstruieren und Methoden zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung anzuwenden. Die Studierenden können eisenbahnbetriebliche Simulationsmodelle bilden und Dispositionsverfahren unterscheiden. Der Umgang mit dem Programmsystem RailSys® wird von den Studierenden beherrscht.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) und Hausarbeit</p> | <p><i>LP:</i><br/>6</p> <p><i>Semester:</i><br/>3</p> |

## 5. Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| BAU-STD3-02 | <p>Verkehrsmanagement auf Autobahnen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Steuerung von Verkehrsbeeinflussungsanlagen (Strecke, Netz, Knoten) auf Autobahnen. Die Vorlesung geht auch auf die politischen Systemarchitekturen in Europa sowie die gültigen Regelungen in Deutschland ein. Neben den kollektiven Beeinflussungssystemen werden auch die individuellen Beeinflussungssysteme behandelt. Im Rahmen einer praktischen Übung werden verschiedene Systeme zur Datenaufnahme sowie Verfahren der Datenverarbeitung und auch des Qualitätsmanagements erlernt. Bestandteil der Vorlesung ist auch eine Exkursion zu einer Verkehrsmanagementzentrale. Die Studierenden erlangen die Kompetenz zur Entwicklung und Bewertung von verkehrlich, ökologisch und ökonomisch geeigneten verkehrsbeeinflussenden Maßnahmen auf Autobahnen. Die Teilnahme an fachlichen Diskussionen oder auch die Vorbereitung und Abstimmung von Entscheidungen im interdisziplinären Austausch ist somit möglich.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| BAU-STD2-97 | <p>Straßenraumgestaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über den innerstädtischen Straßenraumentwurf. Sie lernen den Ablauf einer Entwurfsanfertigung kennen und setzen sich mit den relevanten Empfehlungen und Richtlinien, die den Stand der Technik darstellen, auseinander. Sie sollen befähigt werden, für einen realen Straßenraum eigenständig und unter angemessener Berücksichtigung aller Nutzungsansprüche und Randbedingungen einen Entwurf zu erstellen und zu bewerten. Das in der Vorlesung Gelernte wird hierzu in einer praktischen Übung umgesetzt, die einen realen Straßenraum und dessen Umgestaltung behandelt.</p> <p>Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die Gestaltungskriterien der Siedlungsplanung. Sie setzen sich intensiv mit dem Einfluss architektonischer Elemente und verhaltenspsychologischer Erkenntnisse auf die Wirkung von Räumen auseinander.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)<br/>Studienleistung: Hausarbeit</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>2</p> |



| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| BAU-STD2-92 | <p>Straßenverkehrstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die Verkehrsflusstheorie und die darauf aufbauenden Verfahren zur Verkehrslagemodellierung und zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. Neben den Bemessungsverfahren werden ausgehend von formalen Ansätzen der Regelungstechnik Verfahren zur Verkehrsbeeinflussung eingeführt. Die Studierenden lernen in diesem Zusammenhang funktionale Systemarchitekturen für räumlich verteilte Systeme sowie deren Komponenten zu konzipieren. Diese Komponenten umfassen die Datenerfassung, verkehrliche Wirkungsmodelle, Modelle der Steuerung und Optimierungsverfahren, die in einem Regelkreis online eingesetzt werden. Die modelltheoretischen und technischen Ansätze der Verkehrsbeeinflussung werden in den Kontext des deutschen Regelwerks gesetzt, so dass die Studierenden qualifiziert werden, eigenständig Verkehrsbeeinflussungssysteme zu konzipieren und umzusetzen, die den Standards der deutschen Richtlinien entsprechen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| BAU-STD2-91 | <p>Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der mikroskopischen Verkehrsflussmodelle, zur Erhebung von Eingangs, Kalibrierungs- und Validierungsdaten sowie zur statistisch korrekten Auswertung von Simulationsergebnissen. Sie werden in die Lage versetzt Verkehrserhebungen zu planen und durchzuführen und mit den erhobenen Daten verkehrs- und entwurfstechnische Planungen mit Hilfe der Mikrosimulation zu überprüfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| BAU-STD2-51 | <p>Planungsmethodik und Planungsmodelle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erlangen Grundwissen über die Wechselbeziehungen zwischen Raum- und Stadtstrukturen sowie über verschiedene Planungsverfahren innerhalb der Raum- und Stadtplanung. Sie setzen sich mit den Instrumenten der Raumplanung auseinander und können den Einfluss wirtschaftlicher Aspekte beurteilen. Darüberhinaus erlangen sie Kenntnisse über Bewertungsverfahren, Analysemethoden sowie Empfindlichkeitsanalysen für Raum und Umwelt. Die Studierenden lernen Moderationstechniken kennen und wenden diese praktisch an.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>3</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| BAU-STD5-35 | <p>ÖPNV - Angebotsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der Angebotsplanung des ÖPNV zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, ÖPNV-Angebote für den städtischen und ländlichen ÖPNV, mit den jeweils zu berücksichtigenden Randbedingungen und Systemen, umfassend zu konzipieren oder weiter zu entwickeln und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)<br/>Studienleistung: Hausarbeit<br/>Anwesenheitspflicht in der Präsentation der Hausarbeiten.</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| BAU-STD5-05 | <p>ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Betriebsabwicklung des ÖPNV, mit den Schwerpunkten der Einsatzplanung von Personal und Fahrzeugen. Im Bereich Fahrzeuge wird gezeigt, wie bedarfsgerecht Fahrzeuge beschafft und eingesetzt werden. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte (z. B. Hoch- und Niederflur) in Abhängigkeit von Einsatzgebieten zu bewerten. Des Weiteren erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Konstruktion, Instandhaltung und Antriebstechniken von Fahrzeugen. Die Grundlagen der Energieversorgung werden vermittelt. Im Bereich Betrieb werden die Studierenden in die Lage versetzt, durchgängige Transportketten im städtischen Verkehr sicherzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>2</p> |

| Modulnummer | Modul  |   |
|-------------|--|---|
| BAU-STD5-06 | <p>ÖPNV - Planung von Infrastruktur</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden sind in der Lage, Infrastrukturanlagen für den ÖPNV (Schiene und Straße) in Deutschland nach den einschlägigen Verfahren und Regeln für einen spezifischen Einsatzfall zu planen und den Bau zu begleiten. Die Kenntnisse dieser Grundlagen sind für einen ökonomischen und ökologischen Betrieb notwendig. Als Mitarbeiter eines Nahverkehrsbetreibers oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall können sie geeignete Sicherungssysteme auswählen und betrieblich dimensionieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung erfahrener Planungsingenieure bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>2</p> |



| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>   |   |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD5-08        | <p>Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/> Das Seminar vermittelt Kenntnisse in der Planung und Durchführung von Forschungsprojekten und gibt einen vertieften Einblick in wissenschaftliche Arbeitsmethoden. Die Studierenden erarbeiten selbstständig eine Teilfrage innerhalb eines der Forschungsthemen durch Quellenstudium, verfassen hierüber eine kurze Abhandlung und tragen hierzu in einem kurzen Referat vor. Die Studierenden werden so zum vertieften wissenschaftlichen Arbeiten angeleitet und erlangen wesentliche Kernkompetenzen für eine zielorientierte, methodisch saubere und verständliche Aufbereitung und Zusammenfassung ausgewählter Forschungsthemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/> Prüfungsleistung: Referat</p> | <p><i>LP:</i><br/>6</p> <p><i>Semester:</i><br/>3</p> |

| <b>Modulnummer</b> | <b>Modul</b>   |   |
|--------------------|--|---|
| BAU-STD5-23        | <p>Verkehrsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/> - Vertieftes Wissen in den Lernthemen erarbeiten<br/> - Erlerntes Wissen durch die Gruppen-Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung anwenden<br/> - Eigene Arbeitsergebnisse und verkehrsplanerische Maßnahmen in einem Vortrag überzeugend präsentieren<br/> - Für eine komplexe Problemstellung eigenständig einen EDV-gestützten Lösungsweg entwickeln und durchführen<br/> - Die Verkehrsplanungssoftware VISUM grundsätzlich verstehen und anwenden können</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/> Prüfungsleistung: Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)<br/> Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht.<br/> Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen.<br/> Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p> | <p><i>LP:</i><br/>6</p> <p><i>Semester:</i><br/>1</p> |

## 6. Professionalisierung

| Modulnummer | Modul  |  |
|-------------|--|--|
| ET-SMUV-41  | <p>Professionalisierung Verkehrsingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Studierenden vertiefen die erworbenen Kenntnisse aus dem Pflicht- und Wahlpflichtbereich durch den Besuch und die Besichtigung von Betrieben, Einrichtungen und Anlagen des Verkehrs im weiteren Sinne. Des Weiteren werden die Studierenden befähigt, komplexe fachliche Zusammenhänge entsprechend zu präsentieren und zu vermitteln sowie Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete, fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge Ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>- Seminarvortrag - benoteter Vortrag (2 LP)<br/>- Vortragsreihe - (1 LP)<br/>- Exkursion - (1 LP)<br/>- Pool überfachlicher Qualifikation (4 LP) zur Anerkennung muss ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis vorgelegt werden. Ein Teilnahmenachweis ist nicht ausreichend.<br/>- Handlungsbezogene Kompetenzen - (4 LP)</p> | <p>LP:<br/>12</p> <p>Semester:<br/>1</p> |

| Modulnummer | Modul   |   |
|-------------|---|---|
| ET-SMUV-40  | <p>Fachpraktikum Verkehrsingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Ziel des Fachpraktikums ist es, den Studierenden durch seine Mitarbeit an technisch-planerischen, betriebsorganisatorischen oder konstruktiven Aufgaben an die Tätigkeit als Verkehrsingenieur heranzuführen.<br/>Das Fachpraktikum soll vorhandenes Wissen aus den bereits besuchten Lehrveranstaltungen ergänzen und vertiefen. Nach Art des Studiengangs sollen die Aufgaben während des Praktikums fachspezifisch hinsichtlich des angestrebten Abschlusses als auch breit gefächert sein.<br/>Das Sammeln von Erfahrung und die Einbindung in Arbeitsprozesse sollen den Studierenden befähigen, den Einstieg ins Berufsleben mit seinen vielfältigen Anforderungen zu meistern. Der Erwerb sozialer Kompetenzen ist wichtiger Bestandteil des Praktikums.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Für die formale Anerkennung des Fachpraktikums durch das Praktikantenamt ist ein Praktikumsbericht anzufertigen. Form und Inhalt regelt die Praktikumsordnung, außerdem hat eine Bestätigung durch den Praktikumsbetrieb zu erfolgen. Die inhaltliche Anerkennung erfolgt durch den jeweiligen betreuenden Lehrenden.</p> | <p>LP:<br/>6</p> <p>Semester:<br/>4</p> |



## 7. Wissenschaftlicher Abschlussbereich

| Modulnummer | Modul   |  |
|-------------|---|--|
| ET-SMUV-42  | <p>Masterarbeit Verkehrsingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i><br/>Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.<br/>Das Thema der Masterarbeit muss eine verkehrsrelevante Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i><br/>Masterarbeit und Vortrag</p> | <p><i>LP:</i><br/>24</p> <p><i>Semester:</i><br/>4</p> |